

## Література:

1. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів : НПАОП 0.00-1.01-07 07/ Держ. департамент з нагляду за охороною праці України. – Х. : Форт, 2007. – 256 с.
2. Справочник по кранам: В 2 т. Т. 2 / под общ. ред. М. М. Гохберга. – М.: Машиностроение, 1988. – 559 с.: ил.
3. Джигкаев Т. С. Основы динамики мостовых перегружателей, кранов и их защита от ударов при наезде тележек на упоры : дис. ... д-ра техн. наук / Т. С. Джигкаев. – Новочеркасск, 2001. – 330 с.
4. Ісьєміні І.І., Родіонов Л.А. Дослідження динамічних процесів при гальмуванні мостових кранів пневмогідролічними буферними пристроями // Машинобудування. – Випуск 7-8. – Харків. УПА, 2011 – С. 23–31.

УДК 631.3.01

**Р. М. Рогатинський, Б.Ю. Капаціла**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

### **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОГИНУ ВІТКІВ ШНЕКА ПРИ МІСЦЕВОМУ НАВАНТАЖЕННІ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**R.M. Rogatynsky, B.Y. Kapatsila**

### **MODELLING OF THE FOREDEEP OF SCREW WINDINGS DURING LOCAL LOADING USING MEANS OF COMPUTER TECHNOLOGY**

Для реалізації процесів транспортування різного роду матеріалів перспективним є застосування гвинтових конвеєрів. Висока продуктивність, надійність, відносна простота конструкції, легкість в обслуговуванні дають змогу застосовувати такі механізми як у дискретних технологічних схемах, так і в складі високопродуктивних механізованих комплексів. При виконанні технологічних процесів транспортування робочі органи гвинтових конвеєрів зазнають складних впливів. Схеми прикладання зовнішніх зусиль залежать від виду технологічних операцій, які виконуються, від характеристик технологічного матеріалу, режиму роботи та інших факторів. Величина навантаження може досягати значних значень і викликати деформацію, а іноді і пошкодження робочого органа. Для запобігання цим явищам необхідно ще на етапі проектування вибрати оптимальні геометричні параметри шнека та узгодити їх із технологією виготовлення.

Для встановлення залежності деформації витка шнека від зовнішнього навантаження необхідно проведення експериментальних досліджень. Розвиток сучасних інформаційних технологій дозволяє проводити подібні дослідження з використанням засобів комп'ютерних технологій.

В якості програмного забезпечення для вирішення поставлених задач було обрано CAD-систему SolidWorks – продукт компанії Solidworks Corporation, яка являє собою систему автоматизованого проектування, інженерного аналізу та підготовки виробництва виробів. В базовий пакет SolidWorks входить модуль COSMOSXpress, який використовується для експрес-розрахунків деформації та визначення коефіцієнта запасу міцності деталі за заданими навантаженнями. Для виконання аналізу необхідно перш за все створити модель шнека. Процес побудови 3D-моделі в середовищі SolidWorks базується на переміщенні прямокутного перерізу по гвинтовій траєкторії. Для аналізу створеної моделі викликають модуль COSMOSXpress, в робочому вікні якого вибирають одиниці вимірювання, місце збереження результатів, матеріал шнека, вказують обмеження і навантаження. В якості обмежень необхідно в графічній області вибрати одну або декілька граней, які будуть визначені як нерухомі, тобто для них будуть відсутні переміщення у всіх напрямках. Для випадку, який розглядається, такою гранню служить внутрішня кромка спіралі, оскільки вона жорстко кріпиться на валу.

Після встановлення обмежень, потрібно задати навантаження, тобто, вибрати його тип (сила чи тиск), вказати значення, вибрати грань, до якої прикладена сила і напрям прикладання. Далі запускають аналіз. У відповідь програма розбиває деталь на окремі елементи і розраховує напруження в кожному з них. Після завершення аналізу активується вкладка результатів. В цій вкладці можуть бути відображені розподіл напружень і зміщень в моделі, деформована форма моделі, а також дається можливість зберегти результати роботи у вигляді звіту. При відображенні напружень і зміщень модель розфарбовується в різні кольори, кожен з яких відповідає своєму діапазону значень. Крім того, поряд з моделлю відображається шкала, на якій кольором позначені значення напружень і зміщень, які діють в моделі.

Співставлення отриманих даних з результатами проведених натурних експериментів підтвердили їх коректність. Таким чином, застосування CAD-системи SolidWorks допоможе знизити вартість і час досліджень від початкової стадії проектування до виготовлення виробу, зокрема завдяки можливостям комп'ютерного моделювання замість проведення дорогих довготривалих виробничих випробувань.

УДК 631.3.01

**Ю. Б. Капаціла**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

**РОЗРОБЛЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ ПРИНЦИПІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО  
ПРОЕКТУВАННЯ ГВИНТОВИХ КОНВЕЄРІВ**

**Y.B. Kapatsila**

**DEVELOPMENT OF GENERAL PRINCIPLES OF COMPUTER-AIDED DESIGN  
OF SCREW CONVEYERS**

Створення нової техніки в сучасних умовах неможливе без використання обчислювальної техніки. Потужний машинний парк і велика кількість відповідного програмного забезпечення дозволяють значно підвищити ефективність виконання проектних робіт.

Однією з переваг автоматизованого проектування є можливість роботи з великими масивами даних та проведення великої кількості обчислень, що особливо актуально при вирішенні задач оптимізації. При оптимальному проектуванні гвинтових конвеєрів на різних рівнях необхідно систематично враховувати всі фактори, які здійснюють суттєвий вплив на обсяги проектування, і вести цілеспрямований, планомірний пошук кращого варіанту рішення, використовуючи системний підхід, тобто об'єкт і процес проектування розглядати як систему, яка взаємодіє із суміжними системами і оточуючим середовищем.

В загальному випадку методика автоматизованого проектування гвинтових конвеєрів передбачає виконання таких етапів:

- формування задачі в загальному вигляді;
- обґрунтування необхідності розв'язування задачі автоматизованого проектування гвинтових конвеєрів;
- уточнення задачі;
- виконання похідних задач;
- пошук інформації;
- прийняття і конкретизація рішень;
- розроблення конструкції конвеєра;
- перевірка результатів роботи;
- внесення змін і корегування параметрів;
- розроблення оптимального технологічного процесу виготовлення і складання гвинтового конвеєра;
- розроблення комплекту технологічної документації;